

Von dieser Zeitschrift erscheinen jährlich 24 Nummern nebst 12 Nummern **Notizen- und Intelligenzblatt** des österr. Ingenieurvereins als Beilage. Bestellungen nehmen alle Buchhandlungen des In- und Auslandes an. Der halbe Jahrgang kostet 3 fl. C.M., der ganze Jahrgang 6 fl. C.M. Mit Postvers. im Inlande 6 fl. 36 kr.

Zeitschrift

des

österreichischen Ingenieur-Vereines.

III. Jahrgang.

Ankündigungen.
welche dem Zwecke der Zeitschrift entsprechen, werden in das Beiblatt, **Notizen- u. Intelligenzblatt d. österr. Ingenieurvereins** aufgenommen und portofrei erbeten. Einrückungsgebühr für die gebrochene Petitzeile für 1mal 4 kr., für 2mal 6 kr., für 3mal 8 kr. C.M. Adresse: Tuchlauben Nr. 562.

N^o. 8.

Wien, im April

1851.

Inhalt: Ueber Dachschiefer-Erzeugung, mit besonderer Rücksicht auf die Schieferbrüche in k. k. Schlessen und Mähren. — Sicherheits-Ventile bei Locomotiven — Navier's Mechanik der Baupunkt (Schluß). — Ueber Translatoren. — Mittheilungen des Vereines.

Ueber Dachschiefer-Erzeugung,

mit besonderer Rücksicht auf die Schieferbrüche in k. k. Schlessen und Mähren.

(Auszug aus einer im Jahrbuche der geologischen Reichs-Anstalt [1. Jahrg., 3. Quartal, Seite 436] enthaltenen Abhandlung.)

Von Carl Baron von Callot, Civil-Ingenieur und Schieferbruch-Pächter, mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 4. Februar 1851.

In einer Zeit, wo der Staat aus zahllosen frischen Wunden blutet, wo es die Nothwendigkeit erheischt, ohne Rücksicht auf diese Wunden den erhöhten Kosten neuer Organisation und dem vermehrten Aufwande für große Heeresmacht noch fortwährend neue Opfer zu bringen, kann der Versuch auf neue, bisher gar nicht oder im Verhältnisse ihres Reichthums nur sehr spärlich oder auch unzweckmäßig benützte Quellen des National-Reichthums aufmerksam zu machen, gewiß nicht als tadelnswerth anerkannt werden — besonders in dem Falle, wenn diese reichen Quellen leicht auszubeuten sind, wenn deren Ausbeutung einer großen Anzahl von Menschen der ärmeren Klasse hinreichenden Lebensunterhalt gewähren kann, wenn endlich ein Artikel dadurch gewonnen wird, welchen man bisher um hohe Preise aus dem Auslande zu beziehen gewohnt war, während er einen lucrativen Ausfuhrartikel abzugeben im Stande ist.

Unter den unterirdischen Schätzen, welche in ungeheurem Reichthume beinahe über alle Kronländer in den verschiedensten Richtungen verbreitet sind, nimmt der Dachschiefer (Thonschiefer, Grauwackenschiefer) keine der letzten Stellen ein. Sehr ansehnliche Lager davon bestehen in Mähren, Schlessen und Böhmen, aber auch in Niederösterreich, Steiermark, Kärnten, Krain, Tirol, in der nördlichen Lombardie, in der Militärgrenze, in Ungarn und Siebenbürgen finden sich mehr oder weniger reiche und zu Dachschiefer benutzbare Lager von Thon- und Grauwackenschiefer.

Die Bedachung mit Schiefer ist sehr alt; am Rhein und an der Mosel kennt man Gebäude, deren Dächer, vor 300 Jahren mit Schiefer gedeckt, sich bis heute unverändert erhalten haben. Von den Schieferbrüchen bei Gumay in den Ardennen, im Canton Glarus in der Schweiz, bei Gemta, bei Osterode, Hüttenrode, Goslar, Dittersdorf u. s. w. melden schon Bruckmann „unterirdische Schatzkammer 1727“; Hertwig „Bergbuch 1710“ u. m. a.

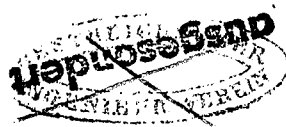
Für die Schieferbedachung sprechen, außer der Feuersticherheit, folgende Vorzüge:

1. **Dauerhaftigkeit.** Guter, reiner Thonschiefer, aus der Tiefe genommen, wird weder durch die strengste Kälte noch durch die stärkste Hitze zerstört, selbst im Feuer springt der schlessische

Dachschiefer nicht, sondern blättert sich höchstens. Auch der stärkste Hagel beschädigt ihn sehr wenig, wie ich im Juni 1847 zu Charleville (Dep. des Ardennes) in Frankreich, nach einem der heftigsten Gewitter, bei äußerst dünnem französischen Dachschiefer zu beobachten Gelegenheit hatte. Werden trockene Bretter oder noch besser Latten, dauerhaft, gut eingölte oder galvanisch verzinkte Nägel zur Eindeckung verwendet und diese mit Sorgsamkeit ausgeführt, so widersteht ein solches Schieferdach auch den stärksten Stürmen und ist beinahe unverwundlich, während das Blech auf Zink- und den theuern Kupferdächern durch den Sturm wie Papier zusammengerollt und oft in bedeutende Entfernungen weggeschleudert wird.

2. **Leichtigkeit**, im Vergleiche mit Ziegelbedachung. Die Dachziegel zur Eindeckung einer Quadratlasten Ziegeldach wiegen 500 bis 700 Pfund, während die schwerste bei uns gebräuchliche Schieferbedachung in Maximum 350 Pfund wiegt. Die im Schieferbruche Dürstehof in k. k. Schlessen seit zwei Jahren erzeugten $\frac{12}{12}$ zölligen Quadratdachschiefer II. Classe wiegen pr. Quadratlasten Bedachungsfläche nur 225 Pfund; es werden aber auch solche erzeugt, welche pr. Quadratlasten Bedachungsfläche nicht mehr als 140 bis 150 Wiener Pfund, also kaum den vierten Theil einer Ziegelbedachung wiegen. Welcher Gewinn an Holzersparung im Dachstuhl, besonders in den Gespärren, sich dabei erzielen läßt, ist leicht zu berechnen. Und wie sehr man diese Ersparung noch zu potenziren im Stande ist, davon gibt die französische Schieferbedachung den augenfälligsten Beweis. Die Franzosen decken gewöhnlich mit Carrées so wie mit Dachziegeln, aber dreifach mit 8 Zoll Uebergreifung, und eine Quadratlasten auf diese Art eingedeckt, wiegt nicht mehr als 80 bis 90 Wiener Pfund; man findet aber häufig nur 3 Zoll dicke Sparren, bisweilen noch schwächere. Für die Bauherren in Frankreich, wo seit der Wäldervernichtung in der Revolution das starke Bauholz ein seltener und kostspieliger Artikel geworden ist, besonders aber für jene in Paris, ist dieß ein großer Vortheil; denn im Jahre 1847 kostete z. B. der Wiener Kubikfuß ordinäres, bisweilen krummes Tannenholz von $4\frac{1}{2}$ bis $9\frac{1}{2}$ Zoll Stärke aus dem Jura 2 Francs 21 Cent. = 53 fr. C. M., und schönes gerades Tannenholz eben daher von $9\frac{1}{2}$ bis 18 Zoll der Wien. Kubikfuß 2 Francs 52 Centim. = 1 fl. C. M. im Kanalhafen von Paris, ohne Transportkosten zum Zimmer- oder Bauplätze.

3. **Billigkeit**, besonders im Vergleiche mit Metalldächern. In der letzteren Zeit haben jedoch die Ziegelfabrikanten bereits auch so hohe Preise für die Dachziegel gestellt, daß die Schieferbedachung selbst in dieser Beziehung unbedenklich den Vorzug vor der Ziegelbedachung aussprechen kann. Daß noch überdieß, besonders in den Provinzen, auf dem Lande, die Dachziegel gewöhnlich sehr mangelhaft erzeugt werden,



daher nur von kurzer Dauer sind, ist leider eine längst gemachte Bemerkung, welche man täglich zu wiederholten hinreichende Gelegenheit findet.

Bedeutende Ersparungen können bei der Schieferbedachung noch dadurch gemacht werden, daß man statt mit Brettern zu verschalen, so wie zur Dachziegeldeckung einlattet und dann entweder auf französische Art oder mit Chablonschiefern eindeckt. Man macht zwar die Einwendung, daß bei flachen Dächern sodann die Eindeckung nicht schnee- und wetterfest sei; allein die Erfahrungen, welche man hierüber in England und Frankreich gemacht hat, widerlegen diese Einwendung; man sehe nur die flachen Dächer von Paris und die noch flacheren von Genua an, welche den furchtbarsten Seestürmen preisgegeben sind, — und will man endlich ein ganz vollkommen wetterfestes Schieferdach haben, so lege man die Dachschiefer in Kalk, wie es in ganz Italien gebräuchlich ist; man erspart dabei an Schiefernägeln, und die Mehrauslage für Kalk compensirt sich vollkommen durch die größere Festigkeit des Daches. Ohnehin führt das Anbringen der Dachschiefer auf der Bretterverschalung einen großen Uebelstand mit sich, welchem schwer abgeholfen werden kann. Man wird nämlich selten so ganz trockene Bretter zu bekommen im Stande sein, welche der Sonnenhitze ausgesetzt, nicht noch auf dem Dache schwinden — wird nun ein Dachschiefer auf zwei verschiedene Bretter genagelt, was häufig nicht zu vermeiden ist, so werden durch das Schwinden der Bretter entweder die Nägel herausgezogen oder abgebrochen, oder der Dachschiefer selbst muß zerreißen. Bei der Lattendeckung darf aber der Dachschiefer nur auf eine Latte genagelt werden, und ein Zerreißen kann nicht stattfinden. Der Verf. hat vor zwei Jahren ein sehr flaches Dach mit Schiefeln englischer Form (von ihm erzeugt, 9 Zoll breit, 18 Zoll lang) auf Latten eingedeckt; bis jetzt ist, selbst in dem strengen, stürmischen Winter 1849/50 weder ein Stein gebrochen, noch ist Schnee oder Regen durchgedrungen. Die Vortheile, welche dem Staate durch die Vermehrung des National-Reichtums aus einem systematischen, auf technische Grundsätze basirten Abbau des Schiefermaterials und aus der Dach- und Tafelschiefererzeugung im Großen erwachsen, sind:

1. Größere Verwerthung des Bodens, da Schieferbrüche mit wenigen Ausnahmen meistens in den unfruchtbaren, wenig oder gar kein Erträgniß abwerfenden Gebirgsgegenden eröffnet werden können. Bei einem umsichtigen Betriebe ist übrigens der benützte Boden auch beim Tagebau für die Zukunft nicht verloren, da die ausgefüllten Tagebauten und die planirten Abraumhügel zur Waldkultur, ja selbst dort, wo Wein überhaupt gedeiht, mit großem Vortheil zum Weinbau benützt werden können. Die großen Schieferbrüche im westlichen Frankreich, bei Angers (Dep. Maine und Loire) liegen mitten im besten Weinberge und man sieht dort die schönsten Weinbergparzellen mit dem Schieferabraum verschüttet; allein auf alten Schieferhalden findet man wieder vor 10 bis 15 Jahren neu angelegte Weingärten, und am Rhein und an der Mosel werden bekanntlich die Weinberge zuweilen mit Schieferabraum gedüngt.

Die Verwerthung des Bodens beim Schieferabbruch-Betriebe läßt sich annähernd berechnen, wobei freilich Schichtungsverhältnisse, das Fallen des Schieferlagers, die Ergiebigkeit des Thonschiefers selbst u. s. w. sehr variable Factoren sind, die berücksichtigt werden müssen. Für einen Theil der schlesischen und mährischen Schieferbrüche kann nach mehrjährigen Erfahrungen eine Formel aufgestellt werden, aus welcher sich ergibt, daß die Bruttoverwerthung des zum Abbaue verwendeten Bodens ohne Rücksicht auf die Länge des Bruches, nur von der Breite und Tiefe desselben und von derjenigen Höhe abhängt, in

welcher man den Schutt abzulagern im Stande ist, und daß die Vermehrung des Ertrags mit dem Wachstume dieser Größen im Verhältnisse steht. In sehr großen Tiefen jedoch, in welche der Abbau getrieben wird, compensiren die verhältnißmäßig vermehrten Förderungskosten wieder die Zunahme des Ertrags. Hierbei müssen noch, um den Reinertrag der Bruttoverwerthung zu bestimmen, die Regiekosten und der Werth des Bodens für den Raum zu Aufstellungsplätzen, Gebäuden u. s. w. in Abzug gebracht werden. Es ergibt sich hiernach und mit Berücksichtigung, daß ein ausgebaute Bruch bei fernerm Betriebe zum Ablagern des neuen Abraums verwendet werden kann, und bei dem gewöhnlichen Verpachtungspreise à $\frac{9}{10}$ fr. C. M. pr. Quadrat-Klafter jährlich, daß die Quadratklaster Bodengrund in 15 Jahren, d. i. in einem Zeitraume, in welchem auch der abgebaute Schieferbruch wieder als Grund nutzbar sein kann, nicht höher als 9 fr. C. M. zu stehen kommt.

2. Beschäftigung vieler tausend Menschen ärmerer Classe, welche gerade in jenen Gegenden, wo Schieferbrüche eröffnet werden können, am häufigsten vorkommt. Mit Ausnahme der Steinbrecher, Spalter und Hauer, deren Mehrleistungen theils von ihren physischen Kräften, theils von einer gewissen Erfahrung und Übung abhängen, können zur Stein-, Schutt- und Wasserförderung, zum Ueberführen der Steine an die Aufstellungsplätze u. s. w. auch Weiber, ja selbst Kinder bis zu zehn Jahren verwendet werden und hierdurch ihren Lebensunterhalt sich erwerben. Folgende Daten mögen hinreichend darthun, wie viele Menschen durch den Dachschiefer-Betrieb ihren Erwerb finden können. Im Jahre 1847 waren im Monte San Giacomo bei Lavagna in Sardinien in 80 Schächten 1000 Menschen beschäftigt, in Frankreich waren 1840 bei 8000 Menschen in den Schieferbrüchen thätig; im Jahre 1847 in 9 Schieferbrüchen bei Angers allein über 2500, in den Ardennen gegen 2200. Im größten Schieferbruche Englands, Caernarvonshire in Nord-Wales, arbeiteten in demselben Jahre 2800 Menschen.

Im Thüringer Walde, in Steinbach und Haselbach, einer sehr armen Gegend, nähren sich die Bewohner lediglich von der Erzeugung der Schiefergriffel, welche einen jährlichen Ertrag von ungefähr 42000 fl. C. M. abwirft, und welche selbst Kinder von 5—6 Jahren beschäftigt.

Man wird eher zu wenig als zu viel annehmen, wenn man die Anzahl der Arbeiter, welche gegenwärtig in Sardinien, Frankreich, England, Belgien, der Schweiz und den deutschen Bundesstaaten in Schieferbrüchen beschäftigt sind, auf 18- bis 20,000 schätzt.

In der österreichischen Monarchie gibt es mehrere unfruchtbare Gebirgsgegenden, wo der frühere Erwerb durch die Zeitverhältnisse gänzlich aufgehört hat oder doch nicht mehr ausreicht, so z. B. im Erzgebirge die Spitzklöppelei, und am nordöstlichen Abhange der Sudeten die Leinenweberei. In beiden Gegenden ist Reichthum an Thonschiefer vorhanden, besonders in den Sudeten von Karlsberg und Friedland, über Freudenthal und Engelsberg, Karlsthal, Olbersdorf und längs der Oppa über Jägerndorf bis Lobenstein; viele Hunderte der verarmten Weber könnten mit ihren Familien theils in den bestehenden, theils in neu zu eröffnenden Schieferbrüchen reichliche Nahrung finden.

3. Der Nutzen, welcher dem Staate daraus zukommt, daß ein Artikel ganz im Inlande erzeugt wird, für welchen bereits so bedeutende Summen in das Ausland gegangen sind, daß diese Summen nicht allein im Lande bleiben, sondern auch ein neuer bedeutender Aus-

fuhrartikel gebildet wird, durch welchen im Gegentheile große Summen in das Land gebracht werden.

Es ist bekannt, daß zu allen größeren Bauten, vorzüglich von den Wiener und Prager Schieferdeckern beinahe durchaus nur englischer Schiefer verwendet wurde. Erst im Jahre 1848 gelang es, die Anwendung der in Schlessien vom Verf. erzeugten Dachschiefer in so weit durchzusetzen, daß in Wien selbst, so wie bei mehreren ärarischen Bauten dieselben in Verwendung kamen, und die Bestellungen sich seitdem so mehrten, daß ihnen nicht mehr genügt werden kann.

Gegenwärtig hat sich jedoch, ungeachtet der geringen Anzahl von Schieferbrüchen in der österreichischen Monarchie, und der durchaus empirischen, und theils sogar zweckwidrigen Betreibung die Ausfuhr der Dachschiefer dennoch zu einer solchen Bedeutung gehoben, daß in den beiden Jahren 1848 und 1849 von den vom Schieferbruche Dürstenhof verkauften $3\frac{1}{4}$ Millionen Dachschiefer im Werthe von 24,000 fl. C. M. allein $\frac{3}{4}$ nach dem benachbarten Preußen abgesetzt wurde, was einen Betrag von 18,000 fl. C. M. ausmacht. Eben so viel dürfte auch von den übrigen Schieferbrüchen dortiger Gegend in jenem Zeitraume ausgeführt worden sein. Bei einem systematischen Abbaue könnte indessen, wenn zugleich das nöthige Betriebs-Capital vorhanden wäre, leicht das Fünffache letzterer Summe erreicht und dadurch in jenem Bezirke für einen Ausfuhrartikel im gedachten Zeitraume 90—100,000 fl. C. M. gewonnen werden.

4. Ein großer Vortheil, welcher durch die allgemeinere Verbreitung und die Einführung der schönen, billigen und leichten Schieferbedachung statt der schweren Ziegelerde dem Nationalreichtum erwächst, besteht endlich in der bedeutenden Ersparung an Brennmaterial, da, wie genaue Berechnungen ergeben, ein Schieferbruch, welcher jährlich 40,000 Quadratklaster Dachschiefer erzeugt, jährlich durchschnittlich 3600 Klaster weiches Brennholz oder 40,000 Centner Steinkohlen erspart, welche zur Herstellung einer entsprechenden Menge von Dachziegeln erforderlich sind. Wird dieses Berechnungsergebnis auf den Fall angewendet, daß von 1000 Häusern jährlich nur eins mit Dachschiefer gedeckt würde, und nimmt man die Anzahl der Häuser, bei denen dieser Fall vorkommen sollte, ungefähr zu $2\frac{1}{2}$ Millionen an, was so ziemlich für die Kronländer der österr. Monarchie (mit Ausschluß Ungarns, Siebenbürgens, der Militärgrenze und Italiens) gelten dürfte, so stellt sich, bei einer Durchschnittsannahme von 100 Quadratklaster für die Dachfläche eines Hauses, eine jährliche Ersparung von über 45,000 Klaster weichem Holze oder 500,000 Centner (ungefähr dem achten Theile der in den betreffenden Kronländern gewonnenen) Steinkohlen im Werthe von ungefähr 60,000 fl. C. M. heraus. Die Erzeugung des hierzu erforderlichen Quantums Dachschiefer im Werthe von 200—300,000 fl. C. M. kann 12—20 Schieferbrüche mit etwa 2500 Arbeitern beschäftigen. Eine eben so große Quantität Dachschiefer könnte aber noch nach Ungarn, Rußisch-Polen, Sachsen und Preußen abgesetzt und somit in Böhmen, Mähren und Schlessien mit der Dachschiefererzeugung eine Menge von Menschen beschäftigt werden, die auf 5000 Individuen und deren Productionswerth auf 600,000 fl. C. M. angeschlagen werden kann.

Es bieten sich nun noch folgende Fragen dar:

- a) Kann der im Inlande, namentlich in Mähren und Schlessien, erzeugte Dachschiefer mit dem englischen, als dem einzigen, dessen Concurrenz gegenwärtig in Betrachtung zu ziehen ist, auch wirklich sowohl in Bezug auf Qualität und Dauer, als auf Schönheit und Preis concurriren?

- b) Werden sich die Capitalien, welche auf den Schieferbruchbetrieb verwendet werden, auch rentiren?

Der Verfasser, welcher seit mehreren Jahren seine Aufmerksamkeit und Thätigkeit auf den vorliegenden Gegenstand lediglich richtete, und deshalb im Jahre 1847 die meisten Schieferbrüche Europa's besuchte und sich durch längeren Aufenthalt mit dem Betriebe der bedeutenderen derselben bekannt machte, hat seit 3 Jahren selbst eine Dachschieferproduction in Dürstenhof in Schlessien übernommen, um dieselbe systematisch zu betreiben. Derselbe erzeugt Dachschiefeln, welche den englischen an Schönheit und Gewicht gleichkommen, auch in der letzten Leipziger Industrie-Ausstellung ehrenvolle Belobung erhielten. Hiernach dürfte demselben wohl die Competenz zustehen, die obigen Fragen zu beantworten und ein richtiges Urtheil zu fällen.

Ad a. Der englische Dachschiefer besitzt durchaus keine anderen Vorzüge vor dem in k. k. Schlessien erzeugten, als etwa nur den, welcher aus der sorgfältigeren Bearbeitung desselben hervorgeht. Das spez. Gew. ist bei beiden ziemlich gleich (zwischen 2.7 und 3.2), eben so ihr Verhalten gegen Wasser und Frost; dagegen hält der schlesische Dachschiefer anhaltende Glühhitze besser aus als der englische. Wenn manche englische Schiefergattungen eine weit größere Spaltbarkeit besitzen als die schlesischen, so gibt das nur insofern den ersteren einen höheren Werth, als dadurch die Bearbeitung erleichtert wird, und daher der ganze Betrieb sich rentabler gestaltet. In Beziehung auf Gewicht und Preis ergibt sich aus der der Abhandlung des Verfassers beigegebenen Vergleichungstafel, daß die englischen, über Magdeburg bezogenen Dachschiefer, bei demselben oder einem nur unbedeutend geringeren Gewichte per Quadratklaster Eindachung in Wien um 3 fl. bis 3 fl. 45 kr., und in Prag um 2 fl. C. M. durchschnittlich theurer kommen, als die vom Verfasser auf dem Schieferbruche zu Dürstenhof in k. k. Schlessien erzeugten. Die Hauptursache, warum unter den schlesischen und mährischen Dachschiefeln so unförmlich dicke und schwere vorkommen, liegt nicht sowohl in dem Mangel an Spaltbarkeit des dortigen Schiefers, als vielmehr in der Indolenz und Unwissenheit der Arbeiter und im Mangel an zweckmäßigen Spaltwerkzeugen, wie die Production des Verf. in Dürstenhof zur Genüge darthut.

Wenn nun in der sorgfältigeren Bearbeitung der englischen Dachschiefer ein besonderer Vorzug derselben beruht, was in der österreichischen Monarchie nicht unerreichbar ist, so ist aber noch eine andere Thatsache, daß nämlich ihre Erzeugung in einer weit größeren Menge möglich ist und ausgeführt wird, von besonderer Wichtigkeit, indem dadurch Abnehmer großer Lieferungen in kürzester Zeit befriedigt werden können. Dieser Vorzug der englischen Dachschieferproduction könnte indessen auch in der österr. Monarchie, ungeachtet der weit geringeren Ergiebigkeit des inländischen Schieferfelsens, erreicht werden, wenn die vaterländischen Capitalisten diesem Industriezweige mehr Aufmerksamkeit und größere Unterstützung, als bisher geschehen ist, zuwenden wollten.

Dies führt nun zur Beantwortung:

Ad b. Ueber die Rentabilität der Schiefererzeugung im großartigen Maßstabe bei der Disponibilität bedeutender Capitalien, waltet in England und Frankreich kein Zweifel mehr. Darum trifft man bei Ungers Schieferbrüche, welche durch Actiengesellschaften betrieben werden, mit Anlagen von 300—600,000 Francs. Einige dieser Schieferbrüche haben ihre Capitalien in 8—10 Jahren bereits amortisirt und bringen gegenwärtig einen reinen Gewinn von 40 bis 60,000 Francs und mehr per Jahr. Der einzige Schieferbruch Grands carreaux erzeugt jährlich 30 Millionen Dachschiefer im Werthe von 3 bis 400,000 Francs. In 17 Schieferbrüchen in den Ardennen wurden bereits im

Jahre 1842 ungefähr $2\frac{1}{2}$ Millionen Wiener Quadratklaster (125 Millionen) Dachschiefer im Werthe von $1\frac{1}{2}$ Millionen Francs erzeugt.

Der große Schieferbruch in Bryndenwin in England (Nord-Wales) erzeugt gegen $1\frac{1}{2}$ Millionen Wiener Quadratklaster Dachschiefer im Werthe von ungefähr 1,400,000 fl. C. M. Bei der Anwesenheit des Verf. 1847 war man daselbst mit dem Bau eines Hauptwasserstollens beschäftigt, dessen Ausführung auf 250,000 fl. C. M. veranschlagt war. Dieser Schieferbruch besitzt seine eigene Eisengießerei und soll seinem Eigenthümer, dem S. Douglas Penmant Esq., jährlich reine 100,000 fl. C. M. eintragen.

Dahingegen befinden sich in ganz Deutschland (mit Ausnahme des großen Schieferbruches in Lehesten in Sachsen-Meiningen), sowie in Oesterreich die Schieferbrüche größtentheils in den Händen kleiner Grundbesitzer (Bauern), welche sie entweder selbst, meistens aber durch zinszahlende Arbeiter, gewöhnlich nur als Nebenerwerb betreiben, und die weder das nöthige Capital, noch die erforderlichen Kenntnisse besitzen, um einen Schieferbruch systematisch, nachhaltig und rentirend betreiben zu können. So wie es noch heute in den kleineren Schieferbrüchen Mährens und Schlesiens geschieht, vereinigen sich gewöhnlich 4 bis 8 Arbeiter für den Zweck, einen Schieferbruch zu öffnen und zu betreiben; doch verläßt diese gewöhnlich der Muth zur Ausdauer und sie hören auf mit der Arbeit, nachdem sie Erdreich und Schotter bis ungefähr 2 Klaster Tiefe hinweggeräumt haben. Eine zweite Partie, welche ihnen späterhin folgt, gewinnt auch oft nichts, indem sie wegen geringer Tiefe noch unbrauchbare Steine findet, und sie verläßt den Bruch ebenfalls wieder. Eine dritte Partie ist endlich glücklicher: sie erzeugt wirklich Schiefer, wenn auch von geringer Qualität; aber sie hat den Vortheil, daß ihre Vorgänger bereits viel für sie gearbeitet haben. Der Bau, der nur immer als Raubbau und unsystematisch geschieht, wird so lange fortgesetzt, bis Einstürze und Wasserzudrang die Arbeiter nöthigt den Bau zu verlassen, gewöhnlich in einer Zeit, wo erst die eigentliche Dachschiefergewinnung beginnen sollte. Daß auf solche Weise die Dachschieferproduction nicht rentabel werden kann, leuchtet ein.

Dagegen stellt sich bei einem regelmäßigen systematischen Schieferabbau ein ganz anderes Resultat dar, welches in Beziehung auf Mähren und Schlesien, nach des Verf. mehrjährigen Erfahrungen und mit Zugrundelegung aller betreffenden Rücksichten, sich auf folgende Weise gestaltet:

Die Kubikklasten sehr mittelmäßiger Schieferfelsen in genannten Gegenden liefert, im schlimmsten Falle, im Durchschnitte wenigstens 30 Quadratklaster verschiedener Sorten Dachschiefer; es kommen aber auch Schichten vor, von welcher die Kubikklasten 50 bis 60 Quadratklaster Dachschiefer liefert; die Erzeugung kostet an Steinbrecher- und Förderlöhnungen, für Spalten, Hauen, Sortiren und Aufstellen incl. Erhaltung der Werkzeuge, Wasserförderung u. s. w., wenn die Kubikklasten 30 Klaster Dachschiefer gibt, 22 fr. C. M.; wenn sie 45 Quadratklaster gibt, nur 18 fr. C. M. per Quadratklaster Dachschiefer. Die Abräumungskosten können bei einer Tiefe von 20 Klaster des Schieferbruchs zu 1 fr. C. M. im Durchschnitte für jede Quadratklaster Dachschiefer angenommen werden. Die Regiekosten, die Erhaltung der Beamten u. s. w., betragen bis zur Erzeugung von 40,000 Quadratklaster jährlich 3000 fl., bis 75,000 Quadratklaster 3500 fl. und bis zu 150,000 Quadratklaster jährlich 5000 fl. C. M. Hiernach läßt sich berechnen, daß bei einer jährlichen Erzeugung von 75,000 Quadratklaster Dachschiefer, wozu ein Betriebscapital von 32,250 fl. C. M. nöthig ist, im schlimmsten Falle eine reine Rente von wenigstens 16%, im günstigsten Falle aber auch von 37 bis 38% erreicht wird.

Man kann also mit Sicherheit annehmen, daß in Schlesien und Mähren ein gut eingerichteter und zweckmäßig betriebener Schieferbruch bei gutem Fortgange des Geschäftes im Durchschnitte sich mit 20% verintereffire. Würde man aber neben Dachschiefererzeugung auch noch die Erzeugung von Rechentafeln, Tischplatten und geschliffenen Pflasterplatten und anderer Gegenstände unternehmen, so dürfte sich jene Rente noch erhöhen. Im Schieferbruch Dürstenhof werden geschliffene Tischplatten von 20—36 Quadratfuß Flächeninhalt erzeugt.

Der Verf. gibt nun ein Beispiel an, woraus die Anleitung folgt, wie man Voranschläge über Schieferbruchbetrieb und daraus zu erzielende Renten verfassen kann, wenn die nöthigen Voruntersuchungen gemacht und Erfahrungen gesammelt sind, ferner dient das gegebene Beispiel zur Ermittlung der Größe des Betriebscapitals für ein zu producirendes Quantum von Dachschiefen; wir verweisen deshalb auf die Abhandlung selbst. S. 13 u. f.

Am Schlusse weist der Verf. nochmals auf die Wichtigkeit der Dachschieferproduction als vaterländischen Industriezweig hin, der nicht allein die Aufmerksamkeit und Unterstützung von Seite der hohen Staatsverwaltung in Rücksicht auf dessen großen Nutzen für die Vermehrung des Nationalreichthums, wie für die Beschäftigung und Ernährung vieler Tausend Menschen, sondern auch der näheren Aufmerksamkeit der Capitalisten würdig ist, und erlaubt sich anzudeuten, in welcher Weise die hohe Staatsverwaltung diesem Industriezweige ihre Unterstützung angedeihen lassen könne:

1. Durch einen Schutz Zoll, der für die Einführung englischer Dachschiefer gezahlt werden soll, so wie es in Frankreich geschieht.
2. Daß zu allen öffentlichen und Staatsbauten nur inländische Dachschiefer verwendet werden.
3. Daß jenen Schieferbrüchen, welche geregelten systematischen Abbau betreiben, die Berechtigung ertheilt werde, das Sprengpulver, eben so wie bei anderen Bergbauten im Linito-Preise beziehen zu dürfen.
4. Daß der Schieferbruch in Oesterreich, so wie es in Frankreich der Fall ist, den Bergbehörden zur Ueberwachung zugewiesen und darauf gesehen werde, daß die Unternehmer von Schieferbrüchen die nöthigen theoretischen und praktischen Kenntnisse entweder selbst besitzen, oder die Leitung des Betriebes nur solchen Individuen anvertraut werde, welche im Besitze der erforderlichen Kenntnisse sind. Daß ferner der Abbau systematisch, und nicht wie bisher als Raubbau betrieben werde, und daß von Seite der Unternehmer oder Betriebsleiter alle jene Maßregeln ergriffen werden, welche erforderlich sind, die Arbeiter vor Gefahren zu schützen.

Sicherheitsventile bei Locomotiven.

Mit Rücksicht auf die in der Zeitschrift des österr. Ing. Vereins bereits in Nr. 22, 1850, und Nr. 5, 1851, mitgetheilten Aufsätze theilen wir unsern Lesern nunmehr auch das Programm des vom u. ö. Gewerbevereine für die Verbesserung der Federwagen ausgeschriebenen Preises mit, und können nicht unterlassen, auf die interessanten Versuche, welche der k. k. Ingenieur Herr Fischer von Röslerstamm in Graz in dieser Richtung anstellte, schon jetzt aufmerksam zu machen.

Geleitet von der Beobachtung, daß die Dampfspannung, sobald selbe eine gewisse Grenze überschritten hat, von der an der höchsten Stelle der Kuppel angebrachten Springbalance immer kleiner angezeigt wird, als von einem an einer andern Stelle der Kuppel angebrachten Manometer, gerieth Herr Fischer v. Röslerstamm auf die einfache

und practisch so leicht ausführbare Idee, dieses an einer andern Stelle der Kuppel angebrachte Manometer zur fortgesetzten Lüftung des Sicherheitsventils zu benützen.

Er stellte nämlich senkrecht unter den Hebel der Springbalance ein Federmanometer auf, das mit seinem verlängerten Kolbenstiele den Hebel der Springbalance und daher auch das Sicherheitsventil so lange immer höher hebt, bis die Dampfspannung an allen Theilen der Kuppel sich ausgeglichen hat.

Herr Fischer hat an einer Morris'schen Locomotive diese seine Idee bereits ausgeführt, und man kann sich dabei durch wirkliche Versuche die Ueberzeugung verschaffen, daß diese von Hrn. Fischer angebrachte Zuthat den Zweck der durch die folgende Preisauschreibung angestrebten Verbesserung an den Federwagen vollkommen erreicht.

D. R.

Preis für die Verbesserung der Federwagen (Springbalances) bei Locomotiven.

Von Herrn Adam Ritter von Burg,

k. k. Regierungsrath und Director des k. k. polytechnischen Instituts.

Vorgetragen in der Monats-Versammlung des nied. österr. Gewerbe-Vereins am 10. März 1851.

Bei dem Umstande, daß die Federwagen (Springbalances), welche bei Locomotiven zum Niederhalten der Sicherheitsventile benützt werden, noch keineswegs in der Art construirt sind, daß sie das bei stationären Dampfkesseln übliche Belastungsgewicht vollständig ersehen, indem ihr Druck auf das Sicherheitsventil, während sich dasselbe öffnet oder hebt, nicht, wie dieß bei dem Gewichte der Fall, constant bleibt, sondern nicht unbedeutend zunimmt, so zwar, daß der Dampf keineswegs mit der vorausbestimmten Maximalspannung aus der Ventilöffnung ausströmen kann, sondern diese dabei gesteigert wird: so hat sich der nied. österr. Gewerbe-Verein auf Antrag seiner Section für Mechanik veranlaßt gefunden, einen Preis auf die Verbesserung dieser Federwagen, und zwar unter folgenden Modalitäten auszuschreiben:

1. Muß die Federwage durch die beabsichtigte Verbesserung die Eigenschaften erhalten, dem Sicherheitsventil, sobald der Dampf die im Voraus normirte höchste Spannung nur im Geringsten überschreitet, alsogleich diejenige Subhöhe zu gestatten, welche erforderlich ist, um der ringförmigen Ausströmungsöffnung die hinreichende Größe darzubieten, und es muß sich, sobald die Dampfspannung wieder auf ihre normale Größe zurückgegangen ist, das Ventil von selbst schließen; es muß nämlich die Federwage genau so functioniren, als ob das Ventil oder der zugehörige Hebel mittelst eines Gewichtes belastet wäre.
2. Die Federwage muß in der gewöhnlichen, oder überhaupt in einer Größe, welche sie fähig macht, einen Druck oder Zug von circa 40—80 Pfund auf das Ende des Hebels hervorzubringen, ausgeführt, dem nied. österr. Gewerbe-Verein bis längstens Anfangs März 1852 zur Prüfung übergeben werden, welcher zu diesem Ende eine besondere Commission ernennen wird.
3. Der von dieser Prüfungscommission in Antrag gebrachte Preis, welcher in der kleinen goldenen Vereins-Medaille besteht, wird in der Mai-Generalversammlung des Jahres 1852 erteilt, und es bleibt dem mit dem Preis Gefrönten das volle Eigenthumsrecht vorbehalten.
4. Nach der genannten Generalversammlung im Mai 1852 können alle zum Concurrenz eingelaufenen Federwagen gegen Abgabe der Empfangs-Receipts in der Vereinskasse wieder in Empfang genommen werden.

(B. d. n. ö. G. B. 1851, Nr. 16.)

Navier's Mechanik der Baukunst.

Besprochen von Georg Rebhann.

(Schluß.)

Ad IV.

Der vierte und letzte Abschnitt enthält die Theorie der Holz- und Eisen-Constructionen. Da derlei Constructionen im Allgemeinen aus einem Systeme von gerad- und krummlinigen Stücken, welche theils an den Enden, theils an verschiedenen Punkten ihrer Länge verbunden sind, bestehen, so fand sich der Hr. Verfasser veranlaßt, in den ersten sechs Capiteln dieses Abschnittes den Widerstand einzelner Stücke mit Rücksicht auf den Zweck, den sie als Bestandtheile eines Ganzen zu erfüllen angewiesen sind, zu untersuchen. Bei der Allgemeinheit der Aufgaben, welche in das bezeichnete Gebiet einschlagen, muß es als sehr zweckmäßig anerkannt werden, daß der Herr Verfasser den Weg, auf welchem die hierher gehörigen Fragen ihre Beantwortung finden, vorläufig angemessen erläuterte, indem derselbe im §. 354 sagt:

„Der Widerstand, welchen ein Stück einer Construction leistet, muß den Belastungen angemessen sein, welche dasselbe zu tragen haben kann. Von dem Grade des Widerstandes, welchen ein Stück leisten wird, kann man sich eine genaue Vorstellung verschaffen, wenn man beachtet, daß das Resultat einer beliebigen Formveränderung, welche ein Stück durch die auf dasselbe wirkenden Kräfte erleidet, stets eine Verlängerung oder Verkürzung der Längenfaser des Stückes ist. Bei einer zu großen Verlängerung oder Verkürzung erfolgt der Bruch des Stückes entweder durch Zerreißen oder durch Zerquetschen der Fasern. Die Verlängerungen und Verkürzungen, welche hier in Frage kommen, werden stets weit geringer sein, als diejenigen, durch welche der Bruch erfolgt; doch kann man sie in allen Fällen als das Maß der Anstrengung des Stückes betrachten. Hierdurch reducirt sich in jedem einzelnen Falle, wo die Gestalt des Stückes und die auf dasselbe wirkenden Kräfte gegeben sind, die Frage darauf, das Verhältniß der Verlängerung oder Verkürzung der Fasern aufzufinden. Uebertrifft die Spannung, welche dieser Verlängerung oder Verkürzung entspricht, nicht die im siebenten Capitel des ersten Abschnittes angegebenen Grenzen, so kann man sicher sein, daß das Stück die verlangte Stärke besitze.“

Diese Bemerkungen verstehen sich zwar von selbst, und sind überdies nur in allgemeinen Phrasen gehalten, tragen aber nichts desto weniger den Keim für die in Rede stehende Theorie in sich. Desto merkwürdiger muß daher die Thatsache erscheinen, daß den bezeichneten Principien selbst in den neuesten Werken über Mechanik noch nicht die gehörige Würdigung zu Theil geworden ist.

Nach diesen Erläuterungen geht der Herr Verfasser im ersten Capitel auf die Untersuchung des Gleichgewichtes eines horizontalen, prismatischen Stabes bei verschiedener Unterstüßung und Belastung über, und behandelt im zweiten Capitel den Widerstand eines verticalen, prismatischen Stabes, dessen oberes Ende belastet ist. Es wird hierbei auch auf den Einfluß, welcher entsteht, wenn nicht alle Stellen des verticalen Stabes nach horizontaler Richtung frei ausweichen können, und die Belastung nicht genau in der Richtung der Ase, sondern parallel zu derselben wirken würde, Rücksicht genommen. Eine Zusammenstellung von Versuchen, welche über den Widerstand vertical belasteter Holz- und Eisenstäbe gemacht worden sind, so wie mehrere practische Regeln, welche sich hieraus zur Begutachtung der rückwirkenden Festigkeit ergeben, bilden den Schluß dieses Capitels.

Im dritten Capitel werden hierauf die Untersuchungen des Widerstandes eines verticalen belasteten Stabes, wenn die Kraft parallel mit seiner Ase wirkt, fortgesetzt, und dadurch vervollständigt, daß da-

selbst auch der Fall, wenn der Stab am oberen Ende aufgehängt, der Hebelarm für die Kraft aber am untern Ende angebracht ist, näher betrachtet wird. Dieser Fall ist derjenige, welchen Herr Briz in der Meinung, daß derselbe noch nicht untersucht worden sei, in der bei J. Petzsch in Berlin anno 1845 aufgelegten Schrift: „Ueber die Dehnung und das Zerreißen prismatischer Körper, wenn die spannende Kraft seitwärts der Schwerpunkts-Axe wirkt“, besonders beleuchten zu müssen glaubte. Herr Briz hat offenbar von der in dieser Beziehung gelieferten Arbeit Navier's keine Kenntniß gehabt, weil er sich sonst wohl nicht der diesfalls angewandten Mühe unterzogen haben würde, welche übrigens auch in anderer Hinsicht die gehoffte Anerkennung nicht gefunden hat, indem dessen Theorie vom Standpunkte der Richtigkeit aus vom Herrn D. D. aus Meinungen*) heftig angefochten wurde.

Im vierten und fünften Capitel findet man sodann die Bestimmung des Widerstandes eines an einem Ende festgehaltenen prismatischen Stabes, wenn die Richtung der Kraft mit der Axe desselben einen schiefen Winkel einschließt; so wie die Erörterung des Widerstandes eines mit Gewalt gebogenen prismatischen Stabes, der zwischen zwei in einem Horizonte liegenden Stützen eingezwängt wird.

Die Entwicklung der Festigkeit des Stabes im letztbenannten Falle und die des Seitenschubes, welchen seine Enden auf die Stützen ausüben, bieten besonderes Interesse dar. Nach diesen vorausgeschickten Betrachtungen über Stäbe, welche im freien Zustande eine geradlinige Axe besitzen, geht nun der Herr Verfasser im sechsten Capitel auf die Untersuchung von solchen Stäben über, deren natürliche Gestalt bogenförmig ist. Dieß ist z. B. der Fall bei den Bogen aus Holz und Eisen, deren man sich beim Brückenbau bedient.

Die hierher gehörigen Betrachtungen sind überaus wichtig, weil sie in der Praxis häufige Anwendung finden können. Vor Allem bemerkt der Herr Verfasser, daß bei Stäben dieser Art zwischen der Vertheilung der Belastungen und der Gestalt der Curve, welche die Axe des Stabes bildet, eine solche Relation bestehen könne, bei welcher der Stab nur zusammengedrückt oder ausgedehnt werde, ohne deßhalb ein Bestreben zu besitzen, seine Gestalt zu ändern; daß man in einem solchen Falle sage, der Stab sei nach der Gleichgewichts-Curve geformt; und daß endlich in allen andern Fällen die Gewichte, mit denen der Stab belastet ist, diesen zu biegen suchen werden.

Diesen Erklärungen zufolge hat der Herr Verfasser zunächst die nach der Gleichgewichts-Curve geformten Stäbe, hierauf aber jene, welche eine beliebige bogenförmige Axe haben, untersucht. Die bezüglichlichen Ergebnisse geben Aufschluß über die Formveränderung und den Widerstand gegen Biegung und Bruch von krummlinigen Stäben unter verschiedenen Umständen, welche hinsichtlich der Unterstützung und Belastung eintreten können. In ersterer Beziehung kann nämlich der Stab entweder

- a) nur an einem Ende festgehalten werden, während das andere frei ist, oder
- b) mit beiden Enden auf Unterlagen ruhen, wobei jene nach horizontaler Richtung frei ausweichen können, oder endlich
- c) an beiden Enden so festgehalten werden, daß keine Verschiebung derselben möglich erscheint, — in letzterer Beziehung aber derselbe
- e) bald die Wirkung von einer, nur an einem einzigen Punkte angebrachten, übrigens beliebigen Kraft, oder aber

*) Siehe Seite 283 der „Allgemeinen Bauzeitung“ für das Jahr 1846 von Ludwig Förster aus Wien.

β) die von einer über die ganze Länge des Stabes vertheilte Last, oder endlich

γ) die beiden genannten Wirkungen vereint zu ertragen haben.

Beachtenswerth ist das Verfahren, mit welchem die Größe des Horizontalschubes, der bei einem an beiden Enden festgehaltenen und auf irgend eine Weise belasteten krummlinigen Stabe gegen seine Stützen entsteht, aufgefunden werden konnte; so wie das Ergebnis überrascht, daß dieser Schub keineswegs von der Natur des zu dem Bogen verwendeten Materials, sondern lediglich von der Größe und Vertheilung der Last und der Gestalt des Bogens abhängt.

Diese Eigenschaft und mit ihr auch die zu Grunde gelegte Theorie wurde späterhin durch die Versuche, welche Ardant auf Kosten der französischen Regierung mit im Großen ausgeführten Dachconstructionen*) angestellt hat, befriedigend bestätigt. Eine Sammlung von Versuchen und Beobachtungen über den Widerstand einfacher Stäbe mit bogenförmiger Axe macht den Schluß dieses Capitels.

Diese besprochene Theorie, welche über das Verhalten eines bogenförmigen Stabes oder Balkens, wenn derselbe gebogen oder gebrochen werden will, Aufschluß gibt, findet man in keinem andern Werke über Mechanik auseinandergesetzt, und auch die Schriftsteller der neuesten Zeit hielten es nicht der Mühe werth, dieselbe zu berühren.

Dieses Verfahren ist wahrlich nicht geeignet, ein vortheilhaftes Licht auf die bezügliche Literatur zu werfen, besonders wenn erwogen wird, daß die in das betreffende Gebiet einschlagenden Untersuchungen für die Praxis von außerordentlicher Wichtigkeit sind, und eben deßhalb noch weiter, als dieß Navier thun zu müssen glaubte, ausgeführt werden sollten.

Bei dieser Gelegenheit kann man auch die Ueberzeugung gewinnen, daß die Theorie der gekrümmten Träger keineswegs, wie Herr D. Ortmann in einem der Oeffentlichkeit übergebenen Aufsatze**) glauben machen will, der Bauwissenschaft bis jetzt gefehlt habe. Dieser Umstand wird daher zur Beurtheilung vollkommen geeignet sein, ob und wiefern Herrn D. D. für die Hinweisung auf die Grundlagen, die bei Aufstellung einer derartigen Theorie benützt werden sollten, ein Verdienst zuerkennen sein werde.

Das siebente Capitel beginnt mit der Untersuchung von den verschiedenen Formen, in denen einfache Stäbe bei Constructionen vorkommen, und behandelt zunächst insbesondere die zweckmäßigsten Längen- und Querschnitte, welche den Körpern mit Rücksicht auf die obwaltenden Verhältnisse gegeben werden können. Im weiteren Verlaufe dieses Capitels folgt sodann die Lehre vom Widerstande solcher Stäbe, welche aus mehreren Theilen zusammengesetzt sind. Da derlei Zusammenfügungen auf mannigfaltige Weise vor sich gehen können, so sind die Betrachtungen, welche man nämlich, abgesehen von den einfachsten Fällen, auch auf verzahnte Roste, so wie auf gewöhnliche und amerikanische Brückentraggeländer ausgedehnt findet, besonders zu empfehlen, welche überdies in Verbindung mit der hierauf folgenden Zusammenstellung von Versuchen über den Widerstand solcher Körper nur ein erhöhtes Interesse darzubieten geeignet sind. Erklärungen der Eisenconstructionen, welche zur Verlängerung der Stäbe, oder wenigstens zur Verbindung solcher dienen, die in derselben Längsrichtung liegen, beschließen dieses Capitel.

Der Inhalt des folgenden achten Capitels umfaßt die Lehre von

*) Siehe das Werk: „Ueber die Anordnung und Construction der Sprengwerke von großen Spannweiten“, Deutsch herausgeg. von H. v. Raven.

**) Siehe Seite 432 der „Allgemeinen Bauzeitung“ für das Jahr 1843 von Ludwig Förster aus Wien über die „Theorie des Widerstandes fester elastischer Körper.“

den einfachsten Holzconstruktionen, welche zum Tragen oder Aufziehen der Lasten dienen.

Da diese Construktionen aus mehreren Theilen, nämlich Säulen, Streben, Fußbänder, Querbalken etc. bestehen, so sind die verschiedenen Resultate, welche in den vorhergehenden Capiteln für einzelne Stücke abgesondert entwickelt erscheinen, auf angemessene Weise in Verbindung gebracht. Die aus derlei Combinationen gewonnenen Resultate geben Kenntniß von der Größe und Richtung der Pressungen, welche jedes einzelne Stück entweder fortpflanzt oder aufzunehmen hat, so wie von dem Widerstande gegen Biegung und Bruch, den dasselbe zu leisten im Stande sein soll. Am Ende des Capitels wird sodann die Aufmerksamkeit auf das Gleichgewicht der Krähne gelenkt. Hierauf reiht sich unmittelbar das neunte Capitel, welches den Widerstand der Schleußenthore behandelt, an. In demselben wird zuerst die Wirkung welche a) die Schwere und b) der Wasserdruck auf Schleußenthore ausübt, untersucht, sodann aber auf die gleichzeitige Wirkung beider Kräfte übergegangen.

Interessant sind die beigelegten Bemerkungen über gekrümmte Schleußenthore. Der Herr Verfasser führt an, daß die Anwendung derselben für große Oeffnungen sich als vorthailhaft herausstellt.

Das zehnte Capitel enthält die Bestimmung des Widerstandes von hölzernen und eisernen Brücken. Es werden in demselben namentlich die Sprengwerke *) untersucht, und hierbei besondere Rücksicht genommen, ob die Brückenbahnen nur von geradlinigen Balken und Streben, oder aber auch von Bogen getragen werden. Bei dieser Gelegenheit gibt der Herr Verfasser die nöthige Anweisung, wie man die Wirkung, welche derlei Brücken auf die Pfeiler und Widerlagen ausüben, bestimmen, und die einzelnen als Träger in Verwendung stehenden Rippen erforderlichen Falls vor dem Ausweichen oder Umknicken sichern könne.

Das nächste (elfte) Capitel handelt sodann von dem Widerstande der Lehrgerüste, welche zur Construktion der Gewölbe dienen. Es wird dabei das Augenmerk zunächst auf die Bestimmung des Druckes, welchen die Gewölbesteine auf die Lehrgerüste ausüben, gerichtet, und hierauf in die Anordnung derselben eingegangen.

Im zwölften Capitel ist der Widerstand der Fußböden auseinandergelegt. Einige Bemerkungen über den Widerstand elastischer Ebenen gegen Biegung und Bruch, welche mit den diesfälligen Untersuchungen in enger Verbindung stehen, und daher, so weit dieß nothwendig erschien, in diesem Capitel ebenfalls erläutert worden sind, bieten besonderes Interesse dar. Schließlich sind noch mehrere practische Regeln für die Anordnung von Fußböden angeführt, wie solche von den Herren Rondelet und Tredgold aufgestellt worden sind.

Das dreizehnte und zugleich letzte Capitel umfaßt die Lehre vom Widerstande eines Gefäßes gegen den Druck einer darin enthaltenen Flüssigkeit. Man findet hierbei die allgemeinen Untersuchungen auf Gefäße verschiedener Art ausgedehnt, und mit einer Sammlung von Versuchen, welche in dieser Beziehung angestellt worden sind, ergänzt.

Auf diese Weise hat der Herr Verfasser den Inhalt des vierten Abschnittes und somit den ersten Theil seines Werkes zum Abschlusse gebracht. Es erübrigt nur noch zu bemerken, daß Herr Westphal seiner deutschen Uebersetzung einen Anhang beigelegt habe, welcher noch manches Wissenswürdige, das in dem besprochenen Werke vermißt wird, enthält.

*) Ueber Hängebrücken hat Navier eine eigene Abhandlung geschrieben, welche von dem österreichischen Baubeamten J. G. Rutschera bereits anno 1829 ins Deutsche übersezt worden ist.

Wirft man einen Ueberblick über die gelieferte Darstellung, so wird man die Wichtigkeit des Inhaltes des schon so lange aufgelegten Werkes nicht verkennen, gleichzeitig aber auch die Ueberzeugung gewinnen, wie erspriesslich es wäre, wenn die fraglichen Untersuchungen in einen möglichst großen Kreis von Fachmännern Eingang finden, oder was noch besser sein wird, von denselben mit jenem Eifer erfolgreich fortgesetzt würden, welcher dem practischen Bedürfnisse entspricht. —

Ein Werk über Mechanik der Baukunst von einem österreichischen Schriftsteller ist bis jetzt noch nicht erschienen. Es existiren nur abgesonderte Werke über Mechanik oder Baukunst, in welchen aber auf die gehörige Verbindung beider Fächer die geeignete Rücksicht nicht genommen erscheint. Die betreffenden Vorträge an den technischen Lehranstalten werden eben so isolirt gehalten, und indem man bei Gegenständen, welche theilweise in die beiden erwähnten Fachwissenschaften einschlagen, einerseits in den Vorlesungen über Mechanik auf das Studium der Bauwissenschaften verweisen zu können glaubt, andererseits aber wieder in den Vorlesungen über diese letzteren die Kenntniß solcher Gegenstände voraussetzen pflegt, macht man nur zu häufig die Erfahrung, daß bei einem solchen Vorgange die absolvirten Techniker mit ungenügendem Wissen auf ihre künftige Laufbahn geleitet werden.

Hierdurch wird aber offenbar der technischen Bildung im Allgemeinen eben kein Vorschub geleistet, und am Ende das eben so wahre als traurige Resultat herbeigeführt, daß gediegene Kenntnisse in der ange deuteten Richtung immer seltener werden.

Indem Referent den lebhaften Wunsch ausspricht, daß diese Bemerkungen nicht mißverstanden, sondern mit derselben Offenheit, der sie entsprungen, aufgenommen werden mögen, beehrt sich derselbe schließlich beizufügen, daß er sich erlauben werde, in künftigen Nummern dieser Zeitschrift manche in das Gebiet der Mechanik der Baukunst gehörige Untersuchung mit besonderer Rücksicht auf die Praxis zu veröffentlichen.

Ueber die Translatoren *).

Zur Vervollständigung der Mittheilung in Nr. 4 dieses Blattes und in der Voraussehung, daß manche Leser den technischen Fortschritten des Telegraphenwesens gerne speciell folgen, erlaube ich mir auf den Apparat, der das galvanische Zeichen ohne meßbare Zeit auf jede Entfernung trägt und somit die Aufgabe der Telegraphie ihrem Ideale um einen wesentlichen Schritt näher bringt, zurückzukommen.

Die Idee, durch den galvanischen Strom in einer Partialkette, wieder einen Strom in einer andern Kette zu erregen, und damit das Zeichen auf diese überzutragen, ist nicht neu. Sie findet sich verwirklicht in dem Relais des Morse'schen Apparates. Schon der Name des Apparates Relais deutet seine Bestimmung an. Neu ist an dem Translator daher bloß der Gedanke, durch eine ganze Reihe solcher Partialketten, das Zeichen ohne Zeitverlust und selbst bei schlechtem Zustande der Ketten auf jede beliebige Entfernung zu bringen, und dann die Art der Verbindung der Relais, durch welche es möglich wird, dieses Zeichen ohne Abänderung am Apparate zu geben und zu empfangen.

Abgesendet, den mangelhaften Zustand der Linie zwischen Preßburg und Pesth zu untersuchen und Abhilfe zu treffen, erhielt ich in Preßburg telegraphisch den folgenden Auftrag:

*) Wir wurden um Aufnahme dieses Artikels, der als ein Nachtrag zu dem in Nr. 4 (1851) unserer Zeitschrift vorkommenden Aufsätze „Ueber Telegraphirungsapparat“ anzusehen ist, ersucht und geben ihn daher unverändert, wie er uns zukam. D. R.

Schalten Sie versuchsweise in Neuhausel und in Preßburg je einen zweiten Relais so ein, daß diese die Zeichen von Pesth nach Wien und umgekehrt übertelegraphiren. Die Kette wird also in drei Theile getheilt. Die Pesther Batterie bewegt den Relais in Neuhausel, dessen Schluß mit der Batterie in Neuhausel den Relais in Preßburg, dessen Schluß mit der Batterie in Preßburg den Relais in Wien und umgekehrt. Telegraphisch anzeigen.

Wien, den 22. December 1850, 11 Uhr. Steinheil.

Ich gestehe, daß ich anfangs Bedenken hegte, ob nicht durch die vielen Trennungsstellen in der Kette deren continuirlicher Zusammenhang gefährdet würde. Es gelang mir aber, die Verbindung auf die in Nr. 4 beschriebene Weise herzustellen, und die Erfahrung hat seitdem über diesen Punkt beruhigt. — Zur ersten Aufstellung benötigte ich 3 Relais und zwei getrennte Batterien auf jeder Station. Als ich die von mir angewendete Verbindungsart mittheilte, hatte Sectionsrath Steinheil bereits eine andere Verbindungsart bei Benützung einer Batterie gefunden, welche mögliche Vereinfachung ich auch in Neuhausel beobachtet und gemeldet hatte.

Der ganze Apparat nebst dem Translator kann also in ein Instrument vereinigt werden, wodurch die Schwierigkeit bei Aufstellung der Apparate, alle Verbindungen richtig herzustellen, ganz entfällt. Der Translator-Relais ist dabei nicht durch eine Spiralfeder, sondern durch ein verschraubbares Gegengewicht geregelt, was in diesem Falle, wo der Gang nur durch die Wirkung der Batterie aus einem bestimmten constanten Abstände hervorgeht, den Vortheil größerer Einfachheit in der Construction und folglich größere Dauerhaftigkeit bietet. Der Hebel des Relais besteht in einem Messingröhrchen, durch welches die Unterplatte des Electromagnetes quer hindurch gesteckt ist, und bewegt sich auf 2 an den Schuhen der Electro-Magnete angebrachten Schneiden in seinem Schwerpunkte, also mit möglichst wenig Kraftverlust. Die wesentlichste Vereinfachung hat aber Sectionsrath Steinheil dadurch erzielt, daß bei diesem Apparate keine besonderen Taster zum Geben der Zeichen mehr erforderlich sind, sondern daß durch leise Bewegung mit dem Finger, die nicht wie das Handhaben der Morse'schen Klappe bei andauerndem Spiele erschöpft, der Hebel des Translators selbst als Taster dient. Damit entfällt die halbe Zahl der Unterbrechungsstellen in der Leitungskette gegen früher, und es ist folglich die Sicherheit für den continuirlichen Zusammenhang der Kette wesentlich vermehrt, da der Telegraphist nur auf den sichern Contact der 2 Relaishebel, nicht aber zugleich auch noch auf die Contactpunkte der Taster zu achten hat. Bei diesem Translator-Schreib-Apparat hat Sectionsrath Steinheil auch ein neues Princip der Electro-Magnete in Anwendung gebracht, nach welchem die Wirkung der magnetischen Kraft bei gleichem Ströme und Spiraldraht wesentlich vermehrt wird. Da nämlich caet. par. die magnetische Kraft der Anzahl der Umgänge proportional wächst, so wird derjenige Electro-Magnet das größte magnetische Moment besitzen, bei welchem aus dem Spiraldrahte die meisten Umgänge gebildet sind. Man muß daher aus derselben Eisenmasse eine größere Anzahl von Eisenkernen bilden, und um diese nur die engern Windungen des Spiraldrahtes legen, um größere Effecte zu erzielen.

Bei den Schreibtranslatoren bestehen die Electro-Magnete aus 8 Eisenkernen mit acht Spiralkrollen, welche zusammen genommen nur die Hälfte des Spiraldrahtes erfordern, der früher zum Electro-Magnet eines Relais nöthig war, und daher auch nur den halben Widerstand

gegen früher in die Kette bringen. Dennoch geht der Apparat nach Messungen mit größerer Kraft als die früheren.

Dieser Apparat wird in Kurzem auf allen Staatsstationen des österreichischen Telegraphennetzes aufgestellt werden, und durch ihn wird die Möglichkeit verwirklicht, daß jede Station der Monarchie direct mit jeder andern ohne Umtelegraphiren correspondiren kann, selbst wenn die Leitungen schadhast sind.

Mahenauer.

Mittheilungen des Vereines.

Die auf den 1. April l. J. anberaumte Generalversammlung fand an dem bezeichneten Tage statt, und es wurden dabei sämtliche Gegenstände der in Nr. 5 der Vereinszeitschrift bekannt gegebenen Tagesordnung erledigt.

In Verhinderung des Herrn Vorstehers und Vorsteher-Stellvertreters führte das Vereinsmitglied, Herr Melniky den Vorsitz, und trug den Bericht des Herrn Vorstehers über die Entwicklung und Wirksamkeit des Vereins seit der letzten Generalversammlung im Jahre 1850 vor. Der Bericht wird in die „Verhandlungen des Vereins“ aufgenommen werden, und auf diesem Wege zur Kenntniß der Herren Mitglieder kommen. Vorläufig wollen wir aus demselben nur hervorheben, daß die Anzahl der Vereinsmitglieder im abgelaufenen Jahre in erfreulicher Weise zunahm, indem bis zum Schlusse des Monats März der Verein 253 Mitglieder, also um 51 mehr, als am 1. Jänner 1851 zählte. Im Ganzen waren dem Vereine in dem angeführten Zeitraume 63 neue Mitglieder beigetreten; theils durch Austritt, theils durch den Tod hat derselbe 12 verloren, wodurch sich der oben angegebene Zuwachs von 51 Mitgliedern ergibt. — Auch die Vereinszeitschrift hat einen bedeutenden Aufschwung genommen, indem die Zahl der pränumerirten Exemplare mit Anfang dieses Jahres 280 betrug, gegen 96 am Schlusse des Jahres 1849.

Der von dem Herrn Cassa-Verwalter erstattete Bericht über den Vermögensstand des Vereins ergab ein günstiges Resultat, und es wird derselbe in den „Verhandlungen des Vereins“ zur Kenntniß der Herren Mitglieder gebracht werden.

In Bezug auf die, auf Abänderung der Statuten eingebrachten Anträge wurde beschlossen:

1. Der Verwaltungsrath sei durch den bezüglichen §. der Statuten bereits ermächtigt, die Versammlungen zeitweilig zu sistiren; womit der 1. Antrag auf Aufnahme eines, diese Ermächtigung insbesondere aussprechenden Passus, in dem §. 15 sofort entfiel.

2. Der zweite Antrag wurde angenommen.

3. Der dritte Antrag wurde in seiner ursprünglichen Fassung verworfen, und der von dem Hrn. Vereinsmitgliede J. A. Fischer gestellte Verbesserungs-Antrag angenommen, lautend: „Die hier genannten Mitglieder wählen die Redacteurs der Vereinszeitschrift,“ — welcher Satz zum 1. Absätze des §. 18 hinzuzufügen ist.

Die bisher als Vorsteher, Vorsteher-Stellvertreter und Cassa-Verwalter fungirenden Herren wurden auch für dieses Jahr per acclamationem gewählt, und haben die Wahl angenommen.

Die Systemisirung der Stelle eines Kanzlisten in der Vereinskanzlei, und eines zweiten Vereinsdieners, welche beide bereits im März des v. J. wegen Anhäufung der Geschäfte provisorisch besetzt wurden, wurde einstimmig zum Beschlusse erhoben.